

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

### • BLACK BORDERS

- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

T S1/5/1

1/5/1

DIALOG(R) File 351:Derwent WPI

(c) 2004 Thomson Derwent. All rts. reserv.

012663602

WPI Acc No: 1999-469707/199940

XRAM Acc No: C99-138030

**Corrosion-proof lubricant coating based on molybdenum disulphide - using  
polyepoxy resin as adhesive, carboxyl-terminated butadiene acrylonitrile  
rubber as toughening agent and phenolic resin as solidifying agent**

Patent Assignee: LANZHOU CHEM PHYSICS INST CHINESE ACAD (LANZ-N)

Inventor: JIA J; YANG B; YE Y

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
CN 1218100	A	19990602	CN 98123518	A	19981008	199940 B

Priority Applications (No Type Date): CN 98123518 A 19981008

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan Pg	Main IPC	Filing Notes
CN 1218100	A		C10M-103/06	

Abstract (Basic): CN 1218100 A

An anti-corrosion lubricating MoS<sub>2</sub>-based paint is prepared from epoxy resin as adhesive, carboxyl-terminated butadiene- acrylonitrile rubber as toughening agent, phenolic resin as solidifying agent, MoS<sub>2</sub> as lubricant, anticorrosive agent including Sb<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, lead oxide and synthetic wax and mixed solvent.

ADVANTAGE - It features high antiwear, loading and lubricating nature and excellent anticorrosion performance. The metallic slide part coated with it can work in high-humidity environment for a long time.

Title Terms: CORROSION; PROOF; LUBRICATE; COATING; BASED; MOLYBDENUM; DI; SULPHIDE; POLYEPOXIDE; RESIN; ADHESIVE; CARBOXYL; TERMINATE; BUTADIENE; ACRYLONITRILE; RUBBER; TOUGH; AGENT; PHENOLIC; RESIN; SOLIDIFICATION; AGENT

Derwent Class: A82; G02; H07

International Patent Class (Main): C10M-103/06

File Segment: CPI

?

**corrosionproof lubricant coating based on molybdenum disulfide**

Patent Number: CN1218100  
Publication date: 1999-06-02  
Inventor(s): JIA JUNHONG (CN); YANG BOXUAN (CN); YE YINPING (CN)  
Applicant(s): LANZHOU CHEM PHYS INST (CN)  
Requested Patent: CN1218100  
Application Number: CN19980123518 19981008  
Priority Number(s): CN19980123518 19981008  
IPC Classification: C10M103/06  
EC Classification:  
Equivalents: CN1059224B

**Abstract**

An anti-corrosion lubricating MoS<sub>2</sub>-base paint is prepared from epoxy resin as adhesive, carboxyl-terminated butadieneacrylonitrile rubber as toughening agent, phenolic resin as solidifying agent, MoS<sub>2</sub> as lubricant, anticorrosive agent including Sb<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, lead oxide and synthetic wax and mixed solvent. It features high antiwear, loading and lubricating nature and excellent anticorrosion performance. The metallic slide part coated with it can work in high-humidity environment for a long time.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl.<sup>6</sup>

C10M103/06

//C10N30;06

## [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 98123518.2

[43]公开日 1999年6月2日

[11]公开号 CN 1218100A

[22]申请日 98.10.8 [21]申请号 98123518.2  
[71]申请人 中国科学院兰州化学物理研究所  
地址 730000 甘肃省兰州市城关区天水路 342 号  
[72]发明人 冶银平 杨伯煊 贾均红  
张爱民 徐海燕

[74]专利代理机构 中国科学院兰州专利事务所  
代理人 方晓佳

权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图页数 0 页

[54]发明名称 一种二硫化钼基防腐润滑涂料

[57]摘要

一种二硫化钼基防腐润滑涂料,其特点是选用环氧树脂为胶粘剂、端羧基丁腈橡胶为增韧剂,酚醛树脂为固化剂,二硫化钼为润滑剂,防腐剂由三氧化二锡或氧化铅与合成蜡组成,再加入混合溶剂等组成二硫化钼基防腐润滑涂料。该涂料不仅具有良好的耐磨、承载和润滑性能,而且具有优异的防腐性能,喷涂有该涂料的金属滑动件可在高湿度的大气环境中长期使用,可解决沿海地区机械行业中滑动件存在的润滑和防腐问题。

ISSN 1008-4274

专利文献出版社出版

99.10.15

## 权利要求书

1、一种二硫化钼基防腐润滑涂料，其特征在于组成（重量百分比含量）为：

环氧树脂	1~10
酚醛树脂	2~15
端羧基丁腈	1~5
二硫化钼	4~25
三氧化二锑	1~5
氧化铅	0~2
合成蜡	0.5~3
有机膨润土	0~1
混合溶剂	余量

2、如权利要求 1 所述的二硫化钼基防腐润滑涂料，其特征在于所用的环氧树脂是氨基四官能环氧树脂，软化点为 10~20℃，环氧值为 0.75~0.85。

3、如权利要求 1 所述的二硫化钼基防腐润滑涂料，其特征在于酚醛树脂中羟基含量为 15~25%。

4、如权利要求 1 所述的二硫化钼基防腐润滑涂料，其特征在于端羧基丁腈橡胶中羧基含量为 0.05~0.08%，腈基含量为 15.0~40.0%，分子量为 1000~4000。

5、如权利要求 1 所述的二硫化钼基防腐润滑涂料，其特征在于三氧化二锑或氧化铅的纯度大于 98%，粒度小于 5 微米。

6、如权利要求 1 所述的二硫化钼基防腐润滑涂料，其特征在于合成蜡的熔点为  $90\sim 110^{\circ}\text{C}$ 、室温下的渗透性为  $1.0\sim 3.0$ 、密度为  $800\sim 1100\text{kg/m}^3$ 。

7、如权利要求 1 所述的二硫化钼基防腐润滑涂料，其特征在于混合溶剂的组成（体积百分比）为：丙酮  $10\sim 30\%$ ，丁酮  $20\sim 50\%$ ，甲苯  $20\sim 50\%$ ，乙二醇乙醚  $10\sim 25\%$ 。

## 说明书

### 一种二硫化钼基防腐润滑涂料

本发明是一种二硫化钼基防腐润滑涂料，这种涂料具有良好的耐磨、承载、润滑和防腐性能，喷涂有该涂料的金属滑动件可在高湿度的大气环境中长期使用，能够解决沿海地区机械行业中滑动件存在的润滑和防腐问题。

干膜润滑技术是随着航空航天等高新技术产业的发展而发展起来的新型润滑技术，是解决苛刻工况条件下润滑问题的有效手段，但它的缺点之一是在腐蚀性环境（潮湿、盐雾、腐蚀性气体）中缺乏甚至没有防护能力。因为作为主要组分的二硫化钼晶体表面在较低温度下就能氧化而生成酸性物质；而石墨则会引起电化学腐蚀。另外，与一般的防护涂层相反，涂料组成中的胶粘剂含量较低，仅占固体组分的几分之一，难于形成保护层。目前就国内研制的二硫化钼基润滑涂料而言，在经磷化处理的低碳钢试板上喷涂 10 微米左右的润滑涂层，按 GB/T 1771-91 进行盐雾试验，其耐盐雾性能一般超不过 100 小时，而国内许多单位特别是沿海地区在选用这种润滑材料时，常常要求它兼有优良的防腐性能。

本发明的目的在于克服了一般润滑涂料在防腐性能上的不足而提供一种兼有润滑和防腐性能均好的二硫化钼基防腐润滑涂料，并同时提供涂料的制备方法。

本发明的目的可通过如下措施来实现:

二硫化钼基防腐润滑涂料由胶粘剂、增韧剂、固化剂、润滑剂和防腐剂等组成。胶粘剂为环氧树脂,增韧剂为端羧基丁腈橡胶,固化剂为酚醛树脂,润滑剂为二硫化钼,防腐剂由三氧化二锑和/或氧化铅与合成蜡组成。涂料中各组分含量的重量百分比为:

环氧树脂	1~10
酚醛树脂	2~15
端羧基丁腈	1~5
二硫化钼	4~25
三氧化二锑	1~5
氧化铅	0~2
合成蜡	0.5~3
有机膨润土	0~1
混合溶剂	余量

选用环氧/酚醛树脂体系作为胶粘剂,能使干膜涂层的粘结强度和耐磨性能得到保证。所选用的环氧树脂是氨基四官能环氧树脂,软化点为 10~20℃,环氧值为 0.75~0.85;所选用的酚醛树脂的羟基含量为 15~25%。

选用端羧基丁腈橡胶作为增韧剂,能使干膜涂层的韧性和防腐性能得到提高。因为一般用于改性环氧树脂的丁腈橡胶是分子量较小的液体丁腈橡胶,与环氧树脂可以共混,其固化产物中环氧树脂为连续相,丁腈橡胶为分散相,虽然这种结构可达到增韧的目的,但由于其结构由两相组成,则其防腐性能难以得到保证。

本发明所选用端羧基液体丁腈橡胶在高温下，能与环氧树脂反应，把橡胶的韧性链段引进到环氧胶的交联结构中，使固化产物成为单一相的交联结构，起到了内增韧和防止水气对底材腐蚀的作用。

本发明所选用的二硫化钼润滑剂，其纯度应大于 98%，粒度应小于 5 微米。

本发明所选用的无机防腐剂为三氧化二锑和/或氧化铅，这两种氧化物不仅与二硫化钼有良好的协同效应，使其涂层的耐磨性得到提高，而且能够提高其涂层的防护性能，其纯度应大于 98%，粒度应小于 5 微米。

本发明所选用的有机防腐剂为合成蜡，其特点是密度小渗透性差，在涂层的制备过程中能够浮起到涂层表层，形成一层防护层，阻止水气透过，使涂层的防护性能得到大幅度的提高；而且合成蜡本身具有良好的润滑性能，不会对涂层的润滑性能产生负作用。其熔点为 90~110℃、室温下的渗透性为 1.0~3.0、密度为 800~1100kg/m<sup>3</sup>。

本发明所选用的增稠剂为有机膨润土，其纯度应大于 98%，粒度应小于 5 微米。

本发明所选用的溶剂为混合溶剂，其组成（体积百分比）为：

丙酮 10~30%，丁酮 20~50%，甲苯 20~50%，乙二醇乙醚 10~25%。

本发明的二硫化钼基防腐润滑涂料，其固含量为 20%左右为宜。

本发明的实施方案为：按本发明所述的比例称取环氧树脂和端羧基丁腈橡胶，将其混合物在 120℃的条件下预聚反应 1~2 小时；将固体润滑剂和其它改性填料按本发明所述的比例混和，放入球磨罐中，加入适量的混合溶剂进行研磨，分散到所需粒度后加入胶粘剂（即加入环氧树脂和端羧基丁腈橡胶的预聚体及酚醛树脂）研磨半小时，再加入余量的混合溶剂即可。用喷枪将配制好的涂料在压缩空气（无油）或压缩氮气下喷涂在零件表面。零件表面需预先除油、除锈等表面处理。喷涂好的零件在清洁空气中室温放置 5 小时以上，再放入鼓风烘箱内固化。固化条件：150±2℃，恒温 30 分钟；180±5℃，恒温 1 小时，取出后即可使用。

本发明的二硫化钼防腐润滑涂料按实施例制得的产品主要性能指标如下表：

检测项目	性能指标	检测结果	检测方法
涂层外观	黑灰色、平整光滑无裂纹针孔气泡等缺陷	合格	目测
涂层厚度(μm)	5~15	合格	磁性测厚仪
附着力(级)	1	1	GB1720-89
柔韧性(mm)	1	1	GB1731-89
耐冲击性(kg·cm)	50	50	GB1732-89
耐磨寿命(m/μm)	大于 300	320	Timken 试验机，速度 2.5m/s 负荷 320N
摩擦系数	小于 0.14	0.10~0.13	同上
耐油性	附着力 1 级	附着力 1 级	在 4050 合成润滑油、RP-1 航空煤油及 75 号航空汽油中室温下浸泡 24h
耐盐雾性(h)	150	200	经磷化处理的低碳钢试板上喷涂 10 微米的涂层，按 GB/T 1771-91 进行试验
储存稳定性(年)	1	1	储存一年后，以上各项性能不变

本发明的二硫化钼基防腐润滑涂料，其特点是选用环氧/酚醛树脂体系为胶粘剂，端羧基丁腈橡胶为增韧剂，二硫化钼为润滑剂，三氧化二锑和/或氧化铅与合成蜡组成防腐剂。该涂料不仅具有良好的耐磨、承载和润滑性能，而且具有优异的防腐性能，喷涂有该涂料的金属滑动件可在高湿度的大气环境中长期使用，可解决沿海地区机械行业中滑动件存在的润滑和防腐问题。

本发明实施例如下：

例 1：称取 2.8 克的环氧树脂和 1.5 克的端羧基丁腈橡胶在 120℃ 的条件下预聚反应 1~2 小时；称取 0.8 克合成蜡在 8.0 克的混合溶剂中进行高速搅拌，分散均匀为止；称取 8.5 克二硫化钼、2.0 克三氧化二锑、0.5 克氧化铅和 0.2 克有机膨润土放入球磨罐中，加入 3.0 克的混合溶剂进行研磨，分散到所需粒度后加入环氧树脂和端羧基丁腈橡胶的预聚体和 3.5 克酚醛树脂研磨半小时；再加入合成蜡溶液及 70 克的混合溶剂分散均匀即为二硫化钼基防腐润滑涂料（混合溶剂（体积百分比）：丙酮 20%，丁酮 25%，甲苯 30%，乙二醇乙醚 25%）。

例 2：

环氧树脂	1.5	酚醛树脂	5.0
端羧基丁腈	0.5	二硫化钼	15.5
三氧化二锑	3.4	氧化铅	0.0
合成蜡	1.0	有机膨润土	0.4
混合溶剂	余量（其中：丙酮 15%，丁酮 40%，甲苯		

30%，乙二醇乙醚 15%（体积百分比））。

例 3:

环氧树脂	6.5	酚醛树脂	3.5
端羧基丁腈	1.5	二硫化钼	8.5
三氧化二锑	2.0	氧化铅	0.5
合成蜡	0.9	有机膨润土	0.2
混合溶剂	余量（其中：丙酮 30%，丁酮 25%，甲苯 25%，		

乙二醇乙醚 20%（体积百分比））

例 4:

环氧树脂	8.5	酚醛树脂	13.0
端羧基丁腈	4.5	二硫化钼	8.0
三氧化二锑	1.0	氧化铅	1.0
合成蜡	0.5	有机膨润土	0.5
混合溶剂	余量（其中：丙酮 20%，丁酮 25%，甲苯		

25%，乙二醇乙醚 25%（体积百分比））。